

Charles F. Johnson

~~2/10~~
2/10

TREATISE

Concerning the

POWER OF EXERCISE,

With Respect to the

Animal Oeconomy;

A N D T H E

Great Necessity of it in the Cure

O F

Several Distempers.

BY

FRANCIS FULLER, M.A.

L O N D O N:

Printed by JOHN MATTHEWS, for ROBERT
KNAPLOCK, at the *Angel and Crown* in St.
Paul's Church-Yard. MDCCV.

Evoluzione storica della mioterapia

Luca Levrini

Una descrizione dello sviluppo storico della terapia miofunzionale orofacciale non può essere limitata all'evoluzione della terapia effettuata unicamente con esercizi e senza mezzi ortodontici, ma deve trattare, anche se parzialmente, quella integrata da alcuni strumenti e dispositivi orali usati insieme con gli esercizi per influire sulla muscolatura. Infatti, queste metodiche terapeutiche sono strettamente correlate tra loro da dover essere trattate insieme in un testo che ne illustri l'uso combinato. Inoltre, si deve ripercorrere, sia pure nei limiti di un testo che si pone altri scopi, l'evoluzione della ginnastica medica che ha sicuramente contribuito a creare quell'ambiente culturale dal quale si sviluppò la terapia miofunzionale. Ricordiamo che la *ginnastica medica o correttiva* tende al miglioramento fisico in generale e alla correzione di difetti del portamento e di eventuali malformazioni, agendo selettivamente sui muscoli deficitari.

Tralasciando l'antichità classica (la pratica della ginnastica è attestata già dai poemi omerici), si deve arrivare al XVII secolo per assistere al rifiorire della ginnastica in Europa. In quel periodo, infatti, si svilupparono le gran-

di scuole di ginnastica con indirizzo educativo, militare e medico. Per quanto riguarda quest'ultima, il primo studioso di cui si ha notizia è quello dell'italiano Mercuriale Girolamo che nel 1601 pubblicò un'opera fondamentale per l'arte ginnica: *De Arte Gymnastica*, Venetiis, apud Juntas. Il celebre medico forlivese riportò in questo trattato sistematico di ginnastica medica, atletica e bellica la sua vasta erudizione formatasi in diversi anni di studio. Nel testo sono anche descritti e illustrati tutti gli esercizi praticati dagli antichi Greci e Romani. Un altro importante testo di ginnastica medica è quello dell'inglese Francis Fuller, che pubblicò nel 1705 un libro di esercizi di ginnastica per la cura delle diverse malattie (📖 1.1). Il suo libro ebbe molto successo, fu tradotto in diverse lingue e stimolò la ricerca, come dimostrato dalla successiva pubblicazione di opere sullo stesso argomento da parte di studiosi di altre nazioni. Tuttavia, il contributo teorico più importante si deve allo svedese Peter Henrik Ling (1776-1839) che per primo diede alla ginnastica solide basi anatomiche e fisiologiche, elevandola da gesto sportivo ad ausilio terapeutico (*Ginnastica svedese*).

Egli intuì anche il meccanismo fisiologico dell'innervazione reciproca e dell'integrazione funzionale tra muscoli agonisti e antagonisti. Per Ling gli esercizi muscola-

📖 1.1 Trattato di ginnastica medica pubblicato da Francis Fuller nel 1705.

ri eseguiti sistematicamente agivano in modo favorevole sul corpo e sullo spirito e, pertanto, lo sviluppo armonico delle diverse parti del corpo doveva essere parte integrante dell'educazione (📷 1.2, 1.3).

J. Schreiber, seguace del metodo della ginnastica svedese secondo Ling, pubblicò nel 1884 il *Traité pratique de Massage et de Gymnastique médicale*, in cui illustrava gli obiettivi della ginnastica medica: «...la gymnastique médicale a pour but d'agir sur les différents organes du corps isolément, de ramener à l'état normal les parties malades, d'activer les fonctions affaiblies des muscles, des nerfs, des glandes et de combattre les troubles de la circulation, de la respiration...». Con la ginnastica medica si cercava di isolare i diversi movimenti e di escludere la partecipazione di muscoli o gruppi muscolari in condizioni fisiologiche; nel metodo di Ling la contrazione dei muscoli antagonisti iperfunzionanti veniva anche ostacolata dall'intervento di una terza persona (esercizi contro resistenza).

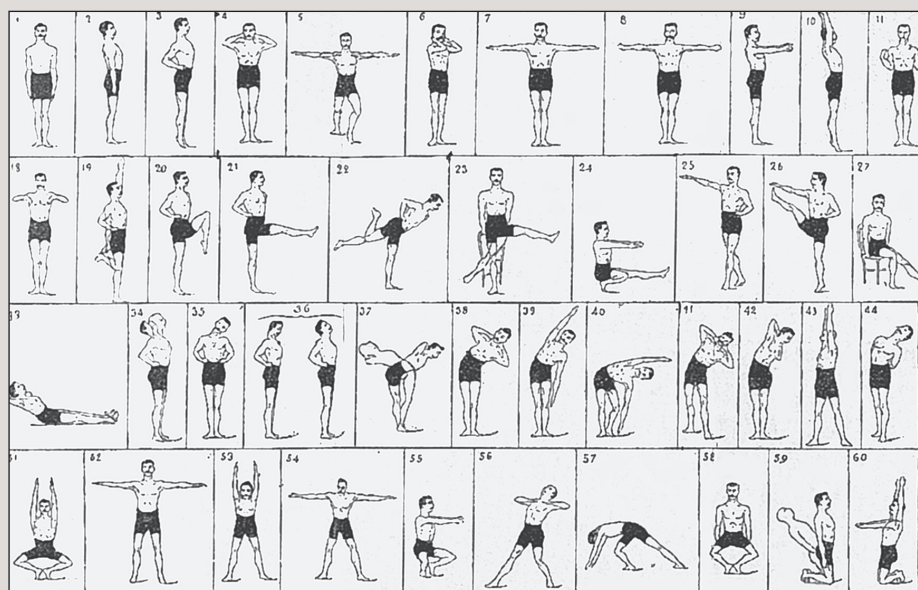
Origini della terapia miofunzionale

Nel 1839 P.J. Le Foulon affermava che l'eziologia delle irregolarità dentali era da attribuirsi ad anomalie fonetiche nelle quali la lingua spingeva contro gli incisivi superiori spostandoli in avanti. Nel 1873 C. Tomes elaborava il concetto di equilibrio tra le forze della muscolatura periorale e quelle della lingua; questa idea sottintendeva che le forze delle labbra e della lingua sono responsabili della forma delle arcate dentali: «...Il rapporto tra labbra e lingua determina la posizione dei denti...». Verso la fine del secolo, W. Roux e J. Wolff studiarono i rapporti tra forma e funzione, arrivando alla conclusione che la funzione modella l'osso e ne dirige la crescita, influenzando anche l'orientamento delle trabecole. Nel 1902 Pierre Robin, medico e dentista francese, descrisse, prima di Viggo Andresen, un dispositivo funzionale per l'espansione dei mascellari e la terapia della glossoptosi.

L'obiettivo terapeutico di Robin era prima di tutto medico e orientato verso le patologie di ordine generale. Secondo l'Autore l'ostruzione del faringe, provocata dalla ptosi della lingua, era causa di disturbi come «...la respirazione orale, la predisposizione alle riniti, alle dia-



📷 1.2 Edizione italiana del libro di Ling attestante la diffusione della ginnastica svedese anche nel 1900.



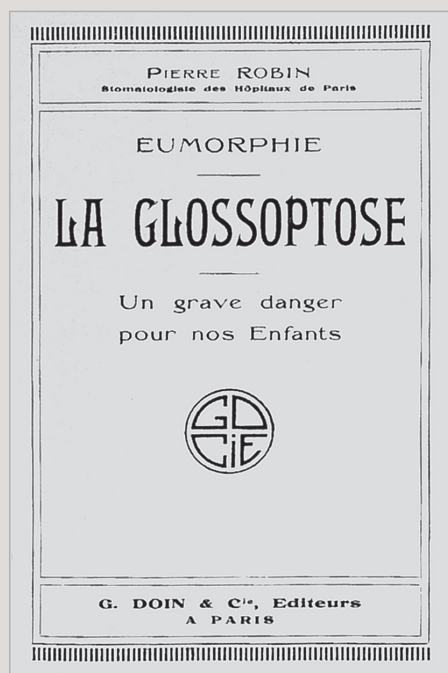
📷 1.3 Alcuni esercizi di ginnastica illustrati nell'edizione italiana del libro di Ling.

tesi allergiche, alla tubercolosi, all'instabilità del sistema vago-simpatico-endocrino, ai disturbi epatici, gastrici, appendicolari, ginocchio valgo, torace ristretto, spalle cadenti e irregolarità dentali...»; inoltre «...instabilità psichica, tendenza all'affaticamento, enuresi e scarsa resa scolastica...» (sindrome della glossoptosi secondo Robin) (📖 1.4).

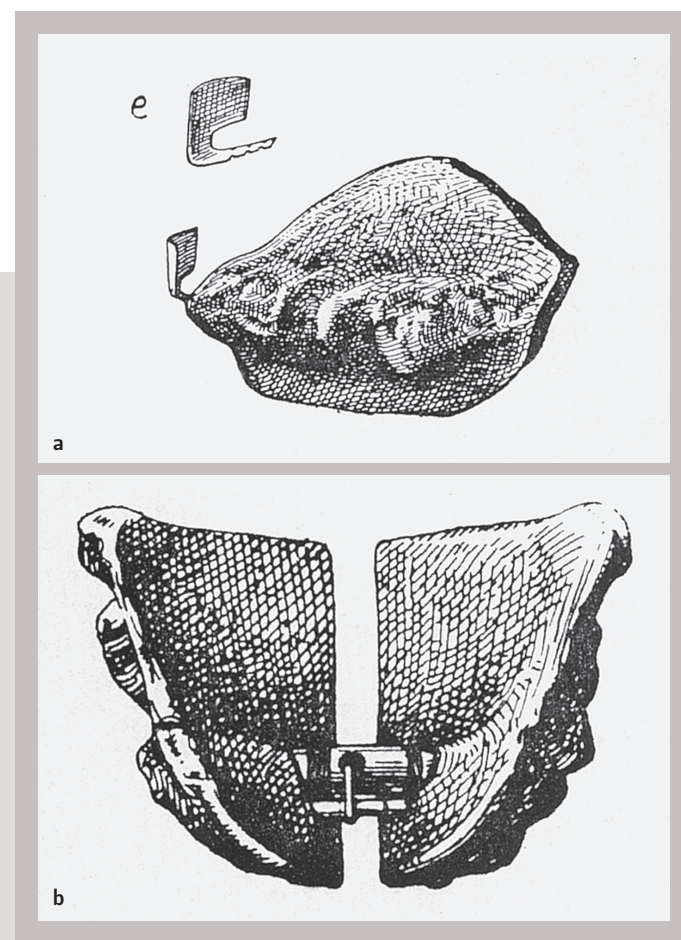
Allo scopo di liberare le vie aeree faringee e di portare la lingua e la mandibola in una posizione più avanzata veniva applicato un dispositivo bimascellare costruito secondo un morso di costruzione con la mandibola in avanti e in basso. In corrispondenza della volta palatina l'apparecchio era dotato di una vite trasversale a doppia guida mentre come mezzo di stabilizzazione veniva utilizzato uno sperone adattato alla superficie vestibolare degli incisivi superiori (📖 1.5a, b). Per mezzo dell'effetto «cuneo» sulla volta palatina e in virtù dell'azione della vite trasversale questo dispositivo determinava l'espansione dei mascellari: il morso di costruzione rilevato in protrusione stimolava la crescita della mandibola, con favorevole risultato nelle disgnazie di II Classe. Si distinguono quindi in questo apparecchio due meccanismi d'azione diversi: l'uno antero-posteriore di tipo funzionale, l'altro trasversale di tipo meccanico.

L'idea geniale di Robin di portare avanti la mandibola e la lingua, per correggere la retrusione mandibolare con un dispositivo endorale, sopravvive ancora oggi e viene costantemente applicata nella terapia delle II Classi da mandibola retrusa o strutturalmente corta (📖 1.6). Il termine di *monoblocco* fu poi coniato da A. Sauvez (citato da Muzj), dentista contemporaneo di Robin.

L'Autore descrisse in modo completo nel 1925 il suo metodo «eumorfico» per la terapia delle «grandi sindromi da glossoptosi», di cui l'impiego del monoblocco era solo una parte. Era importante liberare con questo dispositivo il «confluente vitale funzionale» (📖 1.7a, b) localizzato in un'area che comprendeva la base della lingua, la colonna vertebrale, il velo palatino, le tonsille, le vegetazioni adenoidee, la faringe, l'esofago, i muscoli del collo e i fasci vascolo-nervosi relativi.



📖 1.4 La glossoptose, opera fondamentale di P. Robin pubblicata nel 1928.



📖 1.5 Monoblocco di P. Robin, evidente precursore dell'attivatore di V. Andresen.

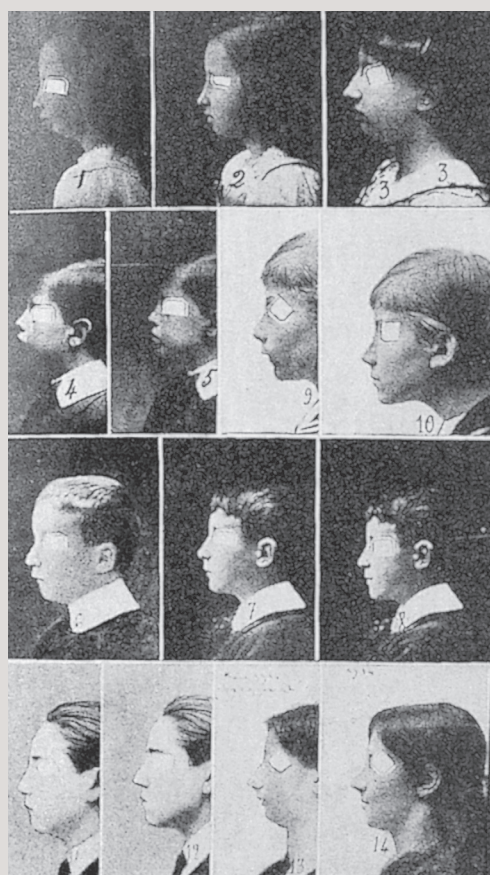
Secondo Robin «...la base della lingua, caduta indietro e in basso, davanti alla colonna vertebrale, ostacola il passaggio dell'aria proveniente dal naso verso i polmoni e comprime lateralmente i fasci vascolo-nervosi del collo, allo stesso modo di un colletto di camicia troppo stretto a livello del *confluente vitale dei riflessi aero-cardio-digestivi*...».

Una considerazione interessante, a proposito della respirazione orale, era la seguente: «...è per un riflesso di difesa che il bambino apre la bocca per respirare e non per cattiva abitudine...».

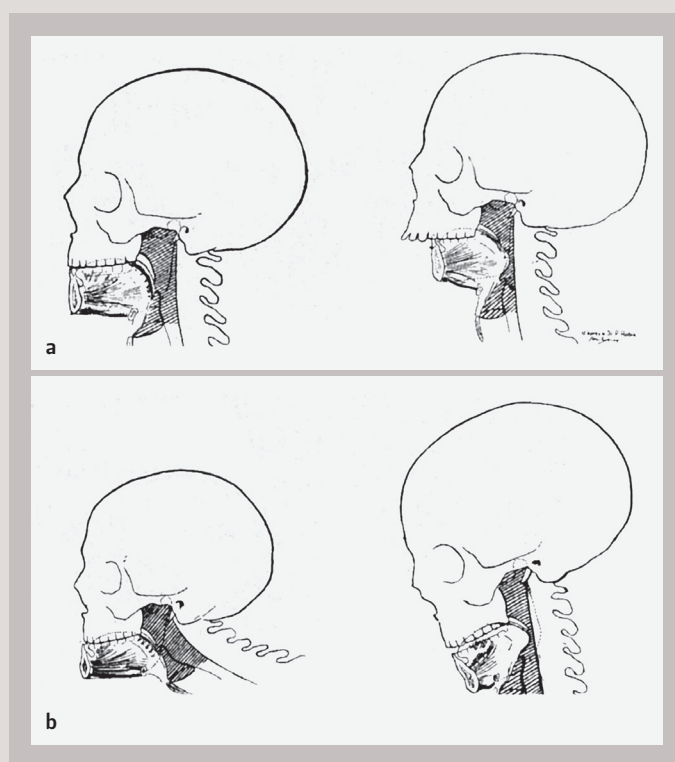
Parte integrante e fondamentale del trattamento erano la terapia medica, le cure climatiche e idrotermali, l'igiene orale ma, soprattutto, la ginnastica e in particolare la ginnastica respiratoria secondo il metodo consigliato da Georges Rosenthal ai Congressi di Liegi del 1904 e 1930. Per questo motivo Robin può essere considerato uno dei precursori della terapia funzionale integrata, tecnica che unisce l'applicazione di un dispositivo orale ad esercizi di ginnastica oro facciale.

Secondo Muzj, anche se nel primo lavoro di Robin *Observations sur un nouvel appareil de redressement*, pubblicato nel 1902 sulla *Revue de Stomatologie* (IX, n. 9, pag. 423), non esisteva alcun riferimento alla terapia ortopedica funzionale, spetta al medico francese il merito di avere per primo fondato le basi di questa tecnica terapeutica. Secondo Cadenat (citato da Muzj), le idee di questo Autore sulla terapia ortopedica funzionale vengono espresse in lavori successivi tra il 1915 e il 1926. Viene attribuita da Soleil, allievo di Robin, al suo maestro, la frase: «Per realizzare la fertile idea che segna le basi del trattamento eumorfico, bisogna creare artificialmente una nuova funzione alla quale l'organo possa adattarsi».

La terapia miofunzionale (TMF) fu presentata nel 1918 all'American Society of Orthodontists dal canadese Alfred Paul Rogers, allievo di Angle, il quale cercò di applicare l'effetto modellante degli stimoli funzionali in ortodonzia, come era già stato fatto in chirurgia e in ortopedia generale. Sua intenzione era quella di trattare le dismor-



1.6 Alcuni pazienti con malocclusioni di II Classe curati da P. Robin.



1.7 a) «Confluente vitale» di P. Robin, situato tra la base della lingua e la colonna vertebrale; viene notevolmente ridotto dalla glossoptosi. b) Il confluente vitale si ingrandisce se la lingua si estende in avanti mentre si verifica la situazione opposta con la sua flessione in senso posteriore.

fosi dento-maxillo-facciali, ristabilendo l'equilibrio muscolare alterato, per mezzo dell'allenamento, rinunciando in parte all'impiego di apparecchi ortodontici. Egli considerava le anomalie posturali e funzionali della muscolatura orofacciale come i più importanti fattori eziologici delle malocclusioni.

Rogers affermava che prima di tutto si doveva raggiungere una corretta forma e intercuspidazione delle arcate dentali per mezzo di forze ortodontiche meccaniche, in modo da eliminare ogni interferenza della normale funzione muscolare e, in secondo luogo, si doveva ottenere l'equilibrio muscolare, per stabilizzare o migliorare i risultati ottenuti con il trattamento ortodontico preliminare.

Rogers fu direttore del Dipartimento di Ortodonzia presso la Medical Dental School dell'Università di Harvard e, insieme con i suoi allievi, si propose di trattare i disequilibri neuromuscolari mediante esercizi di contrazione sistematici e volontari, con lo scopo di riattivare la tonicità dei gruppi di muscoli deficitari e ostacolare o indebolire l'azione negativa di altri predominanti. Rogers propose alcuni principi che ancora oggi rappresentano i fondamenti della terapia miofunzionale: *«...Prima di intraprendere la terapia di una malocclusione si dovrebbero controllare le abitudini del paziente mentre mangia, dorme, gioca e nei suoi rapporti sociali. Un'attenta indagine potrebbe mettere in luce alcune interferenze o fattori eziologici che dovrebbero essere eliminati per poter condurre con successo il trattamento...»*; inoltre *«...gli spostamenti meccanici dei denti e la loro contenzione non sono da soli sufficienti per garantire la correzione della malocclusione. Infatti, i muscoli della faccia devono essere presi in attenta considerazione e rieducati in modo che possano funzionare normalmente...»*.

«...I muscoli sono apparecchi ortodontici viventi. La correzione delle malocclusioni condotta con l'ausilio della terapia miofunzionale non necessita di contenzione...».

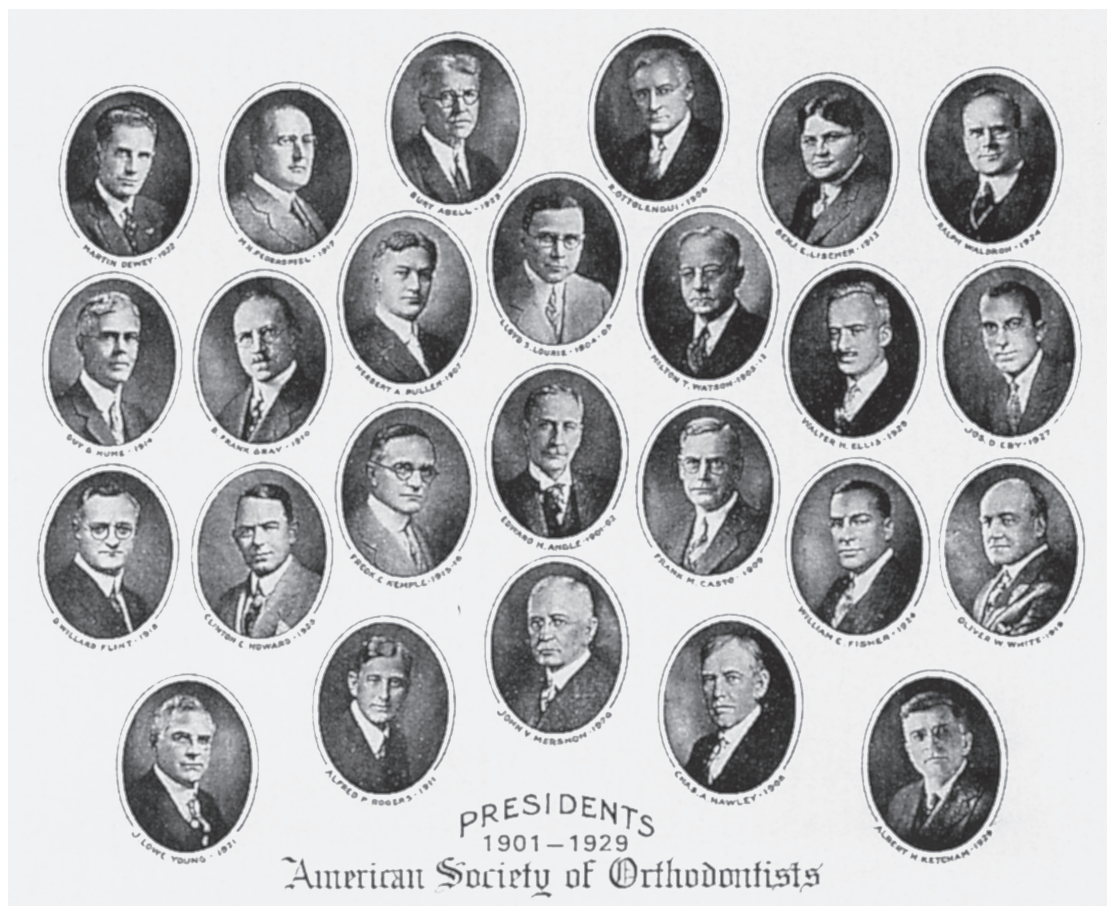
«...La terapia miofunzionale non deve essere intesa come un sostituto della terapia con dispositivi ortodontici, ma piuttosto come un accessorio indispensabile per la creazione degli elementi richiesti per una normale crescita e sviluppo. Così, fattori nutrizionali, tra cui vitamine e sali minerali, funzioni endocrine e correzione delle abitudini viziate dovrebbero avere la considerazione dovuta...».

Rogers attribuiva grande importanza alla grandezza, alla forma e alla posizione delle labbra, che dovevano adattarsi alla nuova occlusione raggiunta con la terapia ortodontica. Venivano prescritti esercizi per il muscolo orbicolare, per gli pterigoidei esterni, per i masseteri, gli pterigoidei interni e per la muscolatura di tutto il corpo; gli esercizi per la rieducazione della lingua vennero descritti più tardi, nel 1936, ma senza darvi l'importanza che avranno in seguito nella moderna terapia miofunzionale.

Tuttavia, questa tecnica terapeutica non ebbe il successo sperato. In un periodo in cui, nell'unica scuola di ortodonzia esistente, si insegnava che la correzione delle anomalie dentali poteva avvenire con i soli mezzi meccanici, la terapia miofunzionale introdotta da un semplice ex allievo di Angle non poteva che incontrare critiche, diffidenza e sarcasmo. Paradossalmente, le sue teorie trovarono più credito al di fuori dell'ambiente ortodontico: infatti, in seguito alla pubblicazione del suo fondamentale articolo *«Living orthodontic appliances»* nel 1918, la rivista *Medical Times* lo definì *«colui che aveva trasformato l'ortodonzia da arte in scienza»*. Come spesso succede, il tempo rese giustizia ad Alfred Rogers pochi anni prima della sua morte, quando nel 1950 presentò una relazione di aggiornamento sulla TMF al congresso annuale dell'*American Association of Orthodontists*. Alla fine della sua presentazione, l'uditorio si alzò per applaudire quell'uomo che aveva così tenacemente sostenuto le sue idee e che aveva influenzato così profondamente tutta l'ortodonzia.

Tuttavia, nello stesso anno, nell'articolo *«A Restatement of the Myofunctional Concept in Orthodontics»* a proposito dell'uso della terapia miofunzionale durante la terapia ortodontica, Rogers scriveva ancora: *«...fino a questo punto temo di non essere stato in grado di produrre una profonda e definitiva impressione su molti nostri colleghi. Ed è proprio per questo motivo che io mi presento ancora una volta di fronte a voi per fare uno sforzo allo scopo di evidenziare il valore della terapia miofunzionale, non solo per le soddisfazioni che una sua intelligente applicazione può portare all'ortodontista, ma anche per i numerosi benefici che essa può arrecare a un organismo in fase di accrescimento...»*.

Si tratta di un commento, rivolto all'*American Association of Orthodontists*, che esprimeva in modo inequivocabile lo scarsissimo interesse degli ortodontisti di quel tempo nei confronti della terapia miofunzionale.



1.8 Tra i primi presidenti dell'American Association of Orthodontists vi furono anche A.P. Rogers, B.E. Lischer, L.S. Lourie e E.H. Angle che dedicarono parte dei loro studi alla terapia miofunzionale.

Si deve sicuramente riconoscere a quest'Autore il merito di avere influenzato, almeno parzialmente, i principi ortodontici allora dominanti, caratterizzati da un'impostazione eccessivamente meccanicistica, attraverso le sue idee innovative in tema di funzione muscolare.

Edward H. Angle ebbe modo di riconoscere l'influenza della muscolatura orofacciale sulla forma delle arcate dentali, che egli paragonava all'azione di contenimento dei cerchi metallici di una botte sulle doghe di legno. Egli credeva che la respirazione orale fosse il fattore eziologico più importante delle dismorfosi di II Classe 1^a Divisione e affermava in un suo famoso testo pubblicato nel 1907, nel capitolo dedicato all'eziologia delle malocclusioni: «Stiamo cominciando a capire soltanto ora quanto frequenti e diverse siano le abitudini viziate delle labbra e della lingua, quanta importanza abbiano nell'eziologia e nel mantenimento delle malocclusioni, quanto sia difficile curarle e quanto sia inutile il trattamento ortodontico senza la loro eliminazione».

E in un'edizione in tedesco del 1913 sulle anomalie dell'occlusione dentale: «L'armonia della posizione dei denti, nonché quella delle dimensioni e delle relazioni tra i due mascellari, viene mantenuta anche da un'altra forza, e precisamente dalla pressione muscolare, esercitata da parte della lingua all'interno delle arcate e da parte delle labbra e delle guance all'esterno. Quando lo sviluppo e la funzione di queste ultime sono normali, allora viene impedito l'allargamento delle arcate, in modo simile ai cerchi che abbracciano le doghe delle botti; al contrario, la lingua impedisce un eccessivo restringimento verso la cavità orale; in tal modo contribuiscono in misura eguale entrambi i gruppi muscolari, posto che siano in condizioni di normalità funzionale» (1.8). Tra gli ortodontisti usciti dalla famosa Scuola di St. Louis, fondata da E.H. Angle, vi era anche L.S. Lourie, un altro studioso che si interessò della funzione muscolare orofacciale. Lourie si iscrisse alla Scuola di Angle a St. Louis nel 1900 e vi restò poi per qualche tempo co-

me istruttore. A lui si deve l'ideazione di un esercizio per rinforzare la parte superiore dell'orbicolare delle labbra, oltre che l'invenzione di un arco linguale rimovibile usato come apparecchio di contenzione durante i mesi estivi quando le apparecchiature fisse venivano rimosse.

Infine, merita di essere citato anche B.E. Lischer, ortodontista, direttore della Washington University Dental School di St. Louis e contemporaneo di Angle, col quale entrò spesso in contrasto tanto da fondare, insieme con altri colleghi, una scuola di ortodonzia che, però, non ebbe la stessa fortuna di quella di Angle. A Lischer, che fu uno dei pochi studiosi a condividere, fin dall'inizio, le idee e le metodiche terapeutiche di Rogers, si deve la definizione di *Myofunctional Therapy* che stava a indicare l'intervento terapeutico sulla muscolatura orofacciale effettuato con esercizi di ginnastica muscolare.

Terapia miofunzionale assistita da dispositivi non ortodontici

Gli attrezzi e le apparecchiature per incrementare il lavoro muscolare erano in uso da molto tempo: dai mezzi di una volta (bastoni, cerchi, piccole clave, corde ecc.) si è arrivati alle moderne macchine da allenamento muscolare.

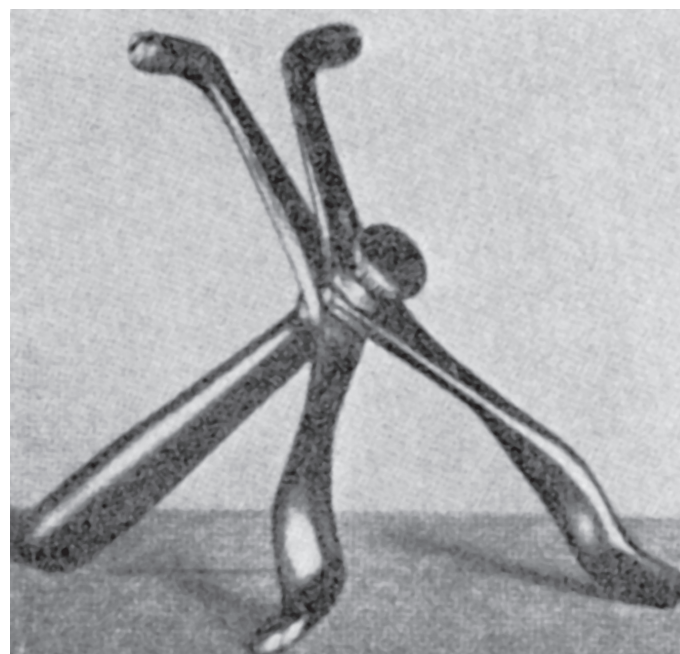
Anche in passato, la resistenza, che rivestiva un ruolo fondamentale nella ginnastica svedese, poteva essere fornita da apparecchiature appositamente costruite. Nel gruppo degli strumenti utilizzabili nell'ambito dell'apparato stomatognatico occorre distinguere quelli con finalità ortodontiche, come i dispositivi funzionali rimovibili, da altri che hanno solo lo scopo di modificare le condizioni della muscolatura orofacciale.

Soprattutto in passato la terapia miofunzionale si è giovata dell'uso di strumenti non propriamente ortodontici che possono essere definiti «esercitatori». Alcuni di questi vengono usati ancora oggi: il bottone retrolabiale, i dischetti di plastica da trattenere fra le labbra e i tubi di gomma da stringere fra i denti per la ginnastica dei muscoli masticatori.

- *Disco di Friel*. Si tratta di un disco metallico del diametro di 30 mm e dello spessore di 2 mm, che deve essere sostenuto orizzontalmente con la sola forza delle labbra. Sul disco è collocata in posizione eccentrica e in senso verticale un'asticciola che impedisce al pazien-

te di introdurre il disco troppo all'interno della cavità orale e quindi di sorreggerlo con i denti. Si deve eseguire l'esercizio 2-3 volte al giorno, aumentandone progressivamente la durata da 1-2 minuti a un massimo di 10 minuti.

- *Equilibratore di Hoey*. Di struttura analoga al precedente, è formato da un disco metallico con asticciola verticale posta in posizione eccentrica; vi è poi un'asta orizzontale con contrappeso scorrevole che permette di aumentare progressivamente la resistenza che deve essere vinta con la contrazione delle labbra.
- *Esercitatore di Rogers*. Era uno strumento per allargare la rima labiale in modo simile alla trazione effettuata da due dita ripiegate a uncino e applicate all'interno degli angoli della bocca. Era costituito da due branche metalliche rotanti intorno a un asse: due estremità venivano introdotte agli angoli della bocca, mentre tra quelle opposte era teso un anello di gomma. Il paziente doveva contrarre l'orbicolare in modo intermittente, così da vincere la resistenza dell'anello, che tendeva ad allargare trasversalmente le labbra (esercizio a predominanza trasversale). Rogers consigliava un minimo di 50 contrazioni da suddividersi nel corso della giornata (1.9, 1.10).



1.9 L'esercitatore di Rogers.

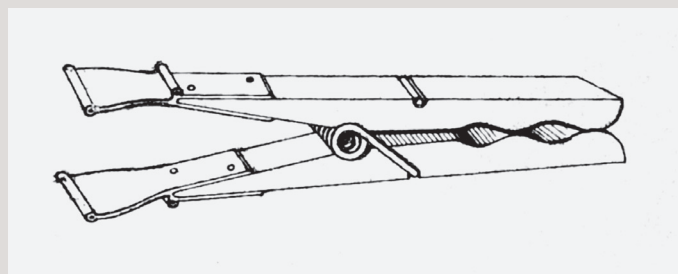
- «*Dump-bell*» di Ferris. Era un piccolo cilindro di caucciù dotato di un'impugnatura terminale a forma di palla. Tenendo l'impugnatura con una mano, il paziente doveva mordere il cilindretto per dieci volte di seguito in ogni seduta, applicando l'estremità elastica prima tra i molari e poi tra i canini e gli incisivi. Si trattava di uno strumento per allenare i muscoli elevatori della mandibola, il cui uso viene consigliato ancora oggi, sotto forme diverse ma con le medesime finalità: tubo di caucciù, tubi in silicone, placche occlusali costruite con elastomeri.
- *Esercitatore di Chenet*. Era una comune molletta da bucato modificata in modo da facilitare la presa dei

denti; esso può essere considerato il precursore funzionale del distrattore condilare di Sanders utilizzato in ortodonzia e di quello di Rocabado impiegato nella terapia delle sindromi algico-disfunzionali dell'articolazione temporomandibolare. Il paziente doveva inserire fra i denti l'estremità aperta della pinza e serrarla ripetutamente, attivando la molla (📷 1.11).

- *Nastro di gomma di Rogers*. È una piccola striscia di caucciù fornita a un'estremità di un occhiello dove viene infilato un dito e all'estremità opposta di un piccolo scudo da collocare dietro i denti frontali. Il paziente afferra con i denti questa estremità e oppone resistenza alla trazione, tenendo la mandibola in normale relazio-



📷 1.10 Il muscolo orbicolare delle labbra doveva contrastare la tensione dell'anello elastico posto sulle branche esterne dell'esercitatore di Rogers.



📷 1.11 L'esercitatore di Chenet, precursore dei dispositivi ortodontici utilizzati per la distrazione condilare.



📷 1.12 Il nastro di gomma di Rogers (dal testo di J.A. Salzmann).

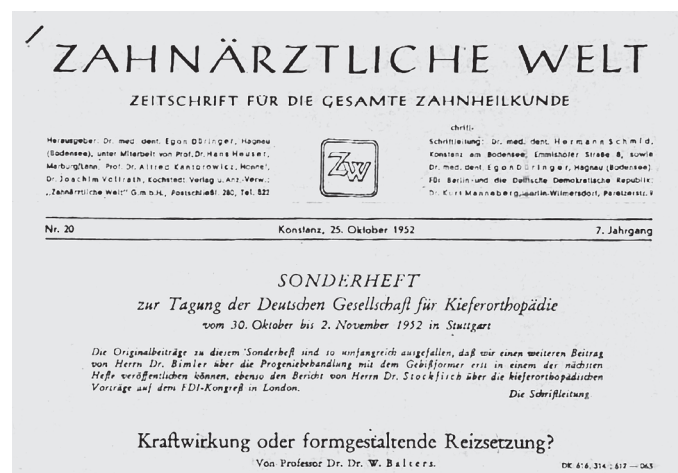
ne mesio-distale. L'esercizio ha lo scopo di rinforzare i muscoli masticatori e quelli del collo e deve essere praticato preferibilmente in posizione supina (📷 1.12). Appare ovvia la controindicazione di questo esercizio nei casi in cui gli incisivi superiori e/o inferiori siano vestibolarizzati eccessivamente, anche se essa non compare negli scritti di Rogers.

Il notissimo «esercizio del bottone», oggi comunemente prescritto, proviene probabilmente dal nastro di gomma di Rogers, anche se è destinato a irrobustire il muscolo orbicolare in quanto il bottone viene trattato solo con la forza delle labbra.

- **Strumenti musicali a fiato.** Da molti anni si consiglia l'uso di strumenti a fiato dotati di un'imboccatura come quella della tromba, della cornetta e del corno nelle dismorfosi caratterizzate da mandibola corta o retrusa. Nell'utilizzo di questi strumenti la mandibola deve essere portata in avanti con gli incisivi in posizione di testa a testa mentre, per potere emettere il suono, si dovranno contrarre con forza le labbra, esercitando così il muscolo orbicolare. Nei casi di III Classe, caratterizzati da ipotrofia della premaxilla o dal mascellare arretrato, viene consigliato l'uso di strumenti ad ancia semplice come il clarinetto o il sassofono. Questi sono forniti di un'estremità a forma di cuneo, simile a un piano inclinato, che, introdotta in modo obliquo fra le arcate dentali e le labbra ripiegate, determina una spinta verso l'avanti degli incisivi superiori e una pressione in direzione linguale di quelli inferiori. Alcune ricerche eseguite da Fuhrman hanno tuttavia dimostrato che la morfologia delle arcate dentali non si modifica in modo significativo durante l'uso degli strumenti a fiato, anche se la pressione esercitata dai tessuti molli aumenta considerevolmente (rispetto a quella rilevabile durante le funzioni caratteristiche della cavità orale).

Balters e il concetto olistico dell'ortopedia funzionale

Secondo i principi di Wilhelm Balters, all'inizio degli anni '50 del secolo scorso cominciava a farsi strada una nuova concezione della terapia ortodontica: le anomalie di forma e posizione dei denti e dei mascellari non venivano con-



📷 1.13 La rivista sulla quale apparve uno dei primi lavori di W. Balters.

siderate isolatamente, ma bensì in stretto rapporto con tutto l'organismo. Il suo pensiero sulla terapia funzionale venne illustrato in un'edizione speciale di *Mondo Odontoiatrico* del 25 ottobre 1952 in occasione del Congresso Annuale della Società Tedesca di Ortopedia Mascellare: «Kraftwirkung oder formgestaltende Reizsetzung?». Egli affermava: «...La nostra Ortopedia non deve riferirsi solo ai denti e ai mascellari, ma deve divenire parte di una medicina in toto...» e proseguiva «...l'ortodonzia dei mascellari rappresenta un problema psicobiologico...» (📷 1.13). A questo proposito è significativo il titolo della sua Tesi di Laurea in Odontoiatria: «Zur Psychotechnik der Zahneilkunde», letteralmente: «Della psicotecnica in odontoiatria».

Risulta evidente, fin dall'inizio della sua attività, come la mente dell'Autore fosse portata a considerare i fenomeni biologici della cavità orale parte integrante di quelli che interessano tutto l'organismo nel suo complesso psicosomatico. Sotto questo profilo, Balters può essere considerato un precursore dei principi che legano la stomatologia alla psicodonzia, all'osteopatia, alla kinesiologia applicata e alla fisiatria in genere.

In base a questa visione olistica dell'ortopedia funzionale, Balters considerava la ginnastica della muscolatura orale e quella di tutto il corpo come complementi indispensabili all'applicazione del suo dispositivo: il bionator.

Venivano prescritti esercizi attivi per la muscolatura orofacciale e per la lingua contemporaneamente all'applicazione del bionator; molto importanti, inoltre, era-

no considerati l'alimentazione e lo sviluppo psichico del bambino.

Egli riscontrò una stretta correlazione tra alcune dismorfosi e postura della colonna cervicale: secondo l'Autore la colonna cervicale era prevalentemente inclinata all'indietro nei soggetti con III Classe scheletrica da ipermandibolia, mentre in quelli affetti da II Classe scheletrica da mandibola corta o mascellare in avanti la colonna cervicale si trovava prevalentemente inclinata anteriormente.

Placche vestibolari, schermi orali e regolatore di funzione

Sono considerati in questo paragrafo gli Autori che in passato hanno pensato di utilizzare il vestibolo della cavità orale come sede operativa principale o esclusiva della terapia funzionale.

Lo schermo vestibolare fu probabilmente introdotto da Newell nel 1912. A. Koerbitz, odontoiatra tedesco, propose nel 1914 l'uso di una *placca vestibolare* (MVP, Mundvorhofplatte) definita «modellatore labiale» (Lippenformer). Lo scopo di questo dispositivo era quello di normalizzare i tessuti molli periorali e, in particolare, il sigillo labiale. Il ripristino di un rapporto labiale normale e della fisiologica pressione atmosferica all'interno dello spazio dinamico della cavità orale erano fattori indispensabili per ottenere indirettamente la correzione delle anomalie dento-scheletriche.

Alcuni anni più tardi, F. Kraus, dentista di Praga, illustrava nel 1956 l'uso di uno *schermo orale*, che può essere considerato una variante delle placche vestibolari di Koerbitz. Lo schermo orale si differenziava dalla placca vestibolare per il fatto di non essere a contatto con i denti in alcuna sua parte e di contornare, con il suo margine esterno, il processo alveolare all'altezza della piega della mucosa, in corrispondenza della porzione più profonda del fornice vestibolare (📷 1.14). Uno degli scopi principali di questo dispositivo era quello di ripristinare la fisiologica respirazione nasale; inoltre, la schermatura delle arcate dentali e dei processi alveolari liberava le forze della crescita, portando alla correzione delle anomalie strutturali dei tessuti duri nel periodo della dentatura mista. Lo schermo orale poteva anche essere collegato a uno scu-

do linguale; il dispositivo in questo caso era formato da una doppia placca, vestibolare e linguale, destinata alla terapia delle disfunzioni della lingua e della muscolatura periorale. Kraus aveva definito il suo metodo «terapia di inibizione», cioè inibizione della causa iniziale. Secondo il suo pensiero, era sufficiente interrompere «uno stereotipo neuromotorio innaturale», per ottenere la «riabilitazione spontanea» della funzione neuromuscolare; lo sviluppo di un fisiologico stereotipo motorio del sistema stomatognatico viene a volte interrotto da vizi orali, come il succhiamento del dito o della lingua.

Poiché questo apparecchio dovrebbe essere applicato solo durante le ore notturne, le possibilità di influenzare gli stereotipi neuromotori sono, secondo R. Fraenkel, molto limitate; infatti, un periodo di applicazione così ridotto e la semplice inibizione dell'anomalia funzionale non possono portare alla rieducazione, che necessita di un apprendimento e allenamento più prolungati, per creare un nuovo modello neuromotorio a livello talamico e corticale.

Il *regolatore di funzione* ideato da R. Fraenkel può essere definito come una placca vestibolare scheletrata. Riducendo le dimensioni della placca vestibolare di Koerbitz, l'Autore ha cercato di superare i limiti imposti da una semplice terapia di inibizione costruendo un apparecchio più facile da portare, applicabile anche di giorno e associando esercizi di ginnastica volontaria della muscolatura periorale.



📷 1.14 Uno schermo orale costruito secondo le indicazioni di F. Kraus.

L'eliminazione delle anomalie morfologiche facciali e dentali e la riabilitazione funzionale con questo dispositivo sono causate dalla «ginnastica obbligatoria» che si svolge pressoché di continuo; infatti, quando l'apparecchio si trova nella cavità orale, cioè sempre tranne che durante i pasti o le attività sportive, deglutizione, mimica ed eloquio rappresentano un esercizio costante. Si tratta di una ginnastica inconsapevole, che si svolge al di fuori della volontà del paziente; tuttavia, soprattutto nei casi più gravi di incompetenza labiale, è necessario associare all'applicazione del regolatore di funzione anche esercizi di ginnastica volontaria della muscolatura periorale. Per Fraenkel, anche nei casi di deglutizione atipica con morso aperto, non sono necessari esercizi di rieducazione della deglutizione, in quanto questa viene considerata un'anomalia funzionale secondaria all'incompetenza labiale, che porta la lingua ad agire come sigillo anteriore.

Terapia miofunzionale dal 1924 alla metà degli anni '40 del secolo scorso

I ricercatori B. Truesdell e F.B. Truesdell compresero per primi nel 1924 il rapporto esistente tra dismorfosi e anomalie della deglutizione, consigliando ai pazienti di deglutire con i denti in occlusione. Essi credevano in modo semplicistico che con questo semplice accorgimento il paziente sarebbe stato in grado di riacquistare la deglutizione normale «...lasciando fare alla natura per quanto riguarda la normalizzazione spontanea di tutti gli altri aspetti particolari della deglutizione...». Secondo il loro pensiero, l'eziologia della deglutizione atipica era da collegarsi all'ipertrofia tonsillare o ad altri fattori organici, che interferivano con il movimento e la postura linguale.

Nel 1939 G. Korkhaus presentò nel suo *Manuale di odontoiatria* una rassegna dei metodi di ginnastica facciale e di massaggio dei tessuti molli elaborati da numerosi Autori, suddividendo gli esercizi a seconda dei muscoli coinvolti. Nello stesso testo, veniva espresso un giudizio complessivamente negativo sulla terapia miofunzionale come unico metodo per il trattamento delle anomalie della dentizione permanente. Secondo l'Autore, la causa dell'insufficiente successo terapeutico di questo metodo consisteva da un lato nella difficoltà di eseguire gli

esercizi costantemente e per un lungo periodo di tempo e, dall'altro, nel fatto che il loro effetto sulle anomalie occlusali più gravi era scarso.

Korkhaus, inoltre, metteva in guardia sui probabili effetti negativi degli esercizi di avanzamento mandibolare che potevano portare a una doppia chiusura, considerata da un punto di vista ortognatodontico ancora più difficile da trattare rispetto alla semplice distoposizione mandibolare.

Egli, invece, attribuiva un grande valore agli esercizi per le labbra, grazie ai quali si poteva raggiungere la normale competenza labiale.

Il contributo del Regno Unito alla terapia miofunzionale

R.E. Rix nel 1946 pubblicò il primo di una serie di articoli che descrivevano un tipo di deglutizione con arcate dentali separate, che fu poi presentata come «deglutizione con la lingua fra i denti e contro la muscolatura periorale in stato di contrazione». Egli pensava che questo tipo anomalo di deglutizione fosse da attribuirsi al mantenimento della deglutizione di tipo infantile, alle tonsille ipertrofiche e alle infezioni delle vie aeree superiori.

E. Gwynne Evans utilizzò nel 1947 un monoblocco per la terapia della deglutizione atipica. Dopo un'esperienza clinica di 7 anni con l'uso di questo dispositivo, giunse alla conclusione che questo apparecchio da solo non era in grado di correggere l'anomalia neuromuscolare.

C.F. Ballard fu autore di numerosi lavori volti a dimostrare che ogni aspetto della muscolatura orofacciale era controllato dal sistema nervoso centrale e quindi praticamente inaccessibile da parte di tutti i fattori ambientali. Egli affermava che il comportamento neuromuscolare, fisiologico e non, era ereditario e, quindi, che tutte le procedure terapeutiche di rieducazione usate in ortodonzia erano inutili.

W.J. Tulley, effettuando ricerche elettromiografiche e cinefluorografiche, riscontrò che vi erano anche anomalie della deglutizione a carattere primario. Si trattava, comunque, di casi non molto frequenti, se paragonati a quelli originati in via secondaria per cause ambientali. Egli pensava che la correzione ortodontica della malocclusione potesse portare a una spontanea normalizzazione dell'anomalia

acquisita e che anche quella primaria se ne potesse avvantaggiare. Insieme con Gwynne Evans elaborò una classificazione della deglutizione atipica in 8 tipi diversi.

M.S.E. Gould e D.C.A. Picton tra il 1962 e il 1968 effettuarono importanti ricerche sulle pressioni esercitate da lingua, labbra e guance utilizzando trasduttori di ridotte dimensioni cementati sui denti.

Sviluppo della terapia miofunzionale negli Stati Uniti dagli anni '40 del secolo scorso a oggi

M. Gratzinger mise in evidenza, nel 1948, l'importanza dell'equilibrio tra la muscolatura periorale e la lingua nell'ambito della terapia delle malattie parodontali. Nei soggetti dove questo equilibrio era stato perduto venivano prescritti esercizi di rinforzo per la muscolatura delle guance e delle labbra. Gli esercizi di ginnastica del muscolo orbicolare con e senza resistenza venivano praticati per tre volte al giorno in serie variabili da 20 a 50.

Nel periodo tra il 1951 e il 1960 presso la Columbia University di New York M.L. Moss compì con sua moglie, L. Salentijn, alcuni studi fondamentali per lo sviluppo di tutta la terapia funzionale e, di riflesso, anche per quella miofunzionale. Sulla loro opera ebbero grande influenza anche le ricerche di C.J. van der Klaauw, uno studioso olandese del Dipartimento di Zoologia dell'Università di Leiden, che pochi anni prima aveva intuito come il cranio fosse un complesso di componenti funzionali separate e relativamente indipendenti. Studiando la crescita del cranio, Moss formulò l'ipotesi che questa seguisse in modo compensatorio le variazioni dovute alla crescita di altri organi e tessuti, arrivando alcuni anni dopo a enunciare la teoria della matrice funzionale. Secondo l'analisi funzionale del cranio elaborata da Moss e Salentijn, esistono due tipi fondamentali di fattori morfogenetici: la *matrice periostale* e quella *capsulare*. La matrice periostale comprende i muscoli e i denti, mentre quella capsulare include anche la massa neurocranica e l'insieme degli spazi funzionali orofacciali. Le matrici periostali agiscono direttamente sulle microunità scheletriche (che non coincidono con le singole ossa del cranio o pezzi scheletrici) mediante i processi di apposizione e di riassorbimento osseo, influenzandone forma e

dimensioni. Le matrici capsulari agiscono invece in modo indiretto, alterando il volume degli spazi all'interno dei quali si trovano; l'effetto della loro crescita si manifesta con la traslazione passiva delle unità scheletriche. La crescita del cranio, pertanto, è la risultante dell'attività morfogenetica primaria di entrambi i tipi di matrice e si verifica per l'alterazione sia della forma che della posizione delle unità scheletriche.

W.J. Straub, ortodontista, dopo avere pubblicato a partire dal 1943 un gran numero di articoli sui vizi orali, richiamò l'attenzione dei suoi colleghi sulle disfunzioni della lingua.

Egli fu il primo Autore che, in un lavoro del 1951, considerò l'allattamento artificiale con il biberon come fattore eziologico principale della deglutizione atipica.

Un consistente interesse verso la terapia miofunzionale della deglutizione atipica fu provocato da Straub solo quando vennero pubblicati successivamente nel 1960, 1961 e 1962 tre lavori fondamentali su questo argomento: *Malfunction of the tongue*, Parte I, Parte II e Parte III.

L'influenza dell'opera di Straub fu enorme e scosse da una specie di letargo un grande numero di odontoiatri, logopedisti, pediatri, madri e baby-sitter; alcuni dei suoi contributi sono oggi considerati molto validi, altri fuorvianti e altri ancora del tutto erronei.

Autore di un film sulla deglutizione, tenne numerose conferenze durante i più importanti congressi negli Stati Uniti; scrisse anche un sillabo sul protocollo terapeutico della deglutizione atipica, che fu usato come modello per molti altri programmi sviluppati negli anni seguenti. Si trattava della prima forma di terapia basata sulla rieducazione progressiva della deglutizione atipica; il trattamento prevedeva l'allenamento dei 22 muscoli usati normalmente durante la deglutizione e si basava su una serie di 16 sedute.

Straub modificò spesso questo suo programma che rappresenta uno dei pilastri su cui si sono sviluppate diverse tecniche di terapia miofunzionale oggi esistenti.

R.E. Moyers studiò in modo approfondito il ruolo della muscolatura orofacciale sia nell'ambito diagnostico sia in quello terapeutico, esaminando le diverse funzioni dell'apparato stomatognatico e, in particolar modo, la deglutizione e le sue anomalie. Moyers propose nei primi anni '60 del Novecento una classificazione delle modalità di deglutizione distinguendole in: infantile fisiologica, adulta fisiologica, atipica semplice, atipica complessa

e infantile ritenuta. Le anomalie della deglutizione vennero da lui esaminate non solo clinicamente, ma anche strumentalmente per mezzo dell'elettromiografia, della quale fu tra i primi a intuire l'importanza diagnostica.

Nei suoi scritti, vengono suggerite diverse terapie per l'eliminazione dei vizi orali e degli altri disequilibri della muscolatura orofacciale mentre la mioterapia funzionale viene criticata (anche se applicata in modo parziale) perché la sua pratica quotidiana è ritenuta troppo impegnativa, se non impossibile. Moyers ritiene che i dispositivi funzionali completamente mobili siano più efficaci che non gli esercizi stessi. I concetti della terapia miofunzionale di Rogers trovano quindi la loro più vasta applicazione nell'uso degli attivatori.

J.A. Salzmann fu tra i primi a divulgare l'importanza della terapia miofunzionale nel suo testo *Principles of Orthodontics* pubblicato nel 1943. Infatti, vi inserì un intero capitolo dedicato a questa disciplina, scritto insieme col suo amico A.P. Rogers, in cui erano descritti i fondamenti della TMF e numerosi esercizi corredati da illustrazioni.

Nel 1963 W.R. Proffit dedicò la sua tesi di specializzazione in ortodonzia sulle pressioni esercitate dalla lingua durante la deglutizione e durante l'eloquio, evidenziando come le prime fossero ben più elevate delle seconde. Proseguendo nelle sue ricerche, nel 1972 pubblicò uno studio in cui metteva in guardia contro i possibili artefatti, nelle indagini sperimentali, dovuti alla presenza intraorale dei trasduttori. Questi rivelatori di pressione, indispensabili per lo studio della fisiologia muscolare orofacciale, costituiscono in effetti un'alterazione dell'ambiente orale e, pertanto, non possiamo essere sicuri, ancora oggi, della completa affidabilità delle ricerche in cui essi sono stati usati.

Sempre nel 1963, W.L. Kydd e alcuni colleghi pubblicarono uno studio fondamentale per la fisiopatologia della muscolatura orofacciale, nel quale il ruolo dei muscoli nella recidiva ortodontica cominciava ad assumere tutta la sua importanza. Studiando le pressioni labiali e linguali nei pazienti con open-bite in cui si era verificata una recidiva della malocclusione, essi scoprirono che la pressione della lingua era il doppio rispetto al gruppo di controllo, mentre la pressione delle labbra era quasi la metà.

Negli anni '60 e '70 vennero elaborati diversi metodi di terapia miofunzionale orofacciale come quelli di R.H. Barrett e M.L. Hanson, due specialisti di patologie del linguaggio e di D. Garliner.

È interessante notare come già Barrett e Hanson nel loro testo fondamentale del 1974, *Oral myofunctional disorders*, sottolineassero che non ci si doveva limitare solo alla terapia della deglutizione atipica, ma bisognava considerare tutto il sistema neuromuscolare orofacciale.

Garliner ha illustrato il suo metodo terapeutico, che si fonda anche sui principi elaborati da W.J. Straub, con 40 articoli, 3 libri come coautore e 6 come autore unico. Ha condotto vaste ricerche in questo campo tenendo conferenze e corsi a medici, odontoiatri, ortodontisti, pediatri, otorinolaringoiatri, kinesiologi e fisioterapisti di tutto il mondo, diffondendo ovunque con grandissima convinzione ed entusiasmo i principi della terapia miofunzionale.

Nel 1982 il suo libro *Myofunctional Therapy in dental practice* venne tradotto in tedesco, portando il suo metodo a essere quello più conosciuto e più applicato nei paesi di lingua tedesca. A Garliner deve essere riconosciuto il merito di avere riportato l'attenzione sull'importanza della terapia funzionale in genere e di avere divulgato un metodo di terapia miofunzionale pratico e facilmente insegnabile in un periodo in cui le apparecchiature ortodontiche fisse dominavano in America e in Europa. Si inserisce in quest'opera encomiabile anche la fondazione nel 1967 dell'Institute for Myofunctional Therapy a Coral Gables (Florida), dove venivano svolte attività di ricerca e di terapia, e l'istituzione dell'International Myofunctional Therapy Study Club nel 1989. Questo Club prevedeva riunioni di studio a intervalli regolari dove venivano discussi argomenti di interesse miofunzionale e casi clinici; il Club era aperto a tutti i professionisti coinvolti nella diagnosi e nel trattamento dei disturbi miofunzionali e aveva come sede permanente quella dell'Institute for Myofunctional Therapy di Coral Gables.

Vennero anche sviluppati altri sistemi terapeutici fondati su studi eziologici, sulle teorie dell'apprendimento e sulla psicologia dello sviluppo da parte di R.H. Barrett, M.L. Hanson e M. Falk. Inoltre, M.L. Hanson, H. Gelb e D.S. Walther negli Stati Uniti d'America furono tra i primi a proporre l'impiego della terapia miofunzionale nel trattamento delle sindromi algico-disfunzionali cranio-cervico-mandibolari.

La diffusione di questi metodi e il coinvolgimento di un numero sempre maggiore di logopedisti, ai quali venivano spesso indirizzati i pazienti da parte degli altri specialisti, portò nel 1974 all'istituzione di una Commissione di

studio da parte dell'American Speech and Hearing Association e dell'American Association of Dental Schools. La Commissione studiò la letteratura allora esistente e concluse che non vi erano prove sufficienti per sostenere la validità scientifica della terapia miofunzionale, lasciando, tuttavia, liberi i singoli professionisti di utilizzarla nella loro pratica clinica.

Nel 1990 l'American Speech and Hearing Association ha poi elaborato una nuova dichiarazione ufficiale sul tema della terapia miofunzionale, nella quale si afferma la possibilità di diagnosticare in modo attendibile i fenomeni disfunzionali orofacciali, nonché l'efficacia della terapia miofunzionale nella rieducazione della postura e dei movimenti della lingua e delle labbra già illustrata nell'Introduzione.

Terapia miofunzionale nelle altre nazioni

In Italia, attorno agli anni '50 del secolo scorso, la terapia miofunzionale veniva considerata in modo positivo da parte della Scuola di Bologna con G. Maj ed E. Muzj. Il loro interesse nei confronti di questa terapia era tale da indurli a scrivere un capitolo intero su questo argomento e inserirlo in alcune delle loro più importanti pubblicazioni.

Muzj in un'edizione francese di *La thérapeutique orthopédique fonctionnelle de la face* del 1952 trovava modo di affermare: «...qualsiasi tipo d'esercizio, mirante a ristabilire un adeguato tono muscolare, contribuisce alla permanenza o al ripristino delle normali condizioni anatomico-topografiche dello scheletro, sia attraverso la trazione stessa, trasmessa dai tendini allo scheletro, sia attraverso la pressione esercitata dai ventri muscolari...».

Maj nel suo testo *Elementi di ortognatodonzia* pubblicato a Bologna nel 1958 scriveva: «...la ginnastica muscolare occupa un posto di rilievo nella terapia ortognatodontica e rappresenta un complemento molto efficace della terapia ortopedica a mezzo di apparecchi, specialmente di quella mediante attivatori...».

Maj era convinto che la mioterapia tendesse a ristabilire un armonico equilibrio tra «l'impalcatura maxillo dentale deformata e i gruppi muscolari che hanno su

di essa un'influenza modellante». Per l'Autore si doveva distinguere tra due differenti tipi di mioterapia: l'una attuata attraverso esercizi di ginnastica e l'altra con procedure di rieducazione della funzione muscolare modificandone il comando nervoso.

Nel 1962 A. Hertel della Scuola di Torino pubblicava un interessante lavoro dal titolo *La muscolatura, primo fattore biologico in ortodonzia* nel quale veniva affermata la validità dei principi fondamentali della terapia miofunzionale. Hertel, allievo di J. Cauhépe e quindi seguace della Scuola di Parigi, oltre a illustrare le metodologie diagnostiche e terapeutiche del suo Maestro, affermava che dal 1954 l'educazione sistematica del comportamento muscolare, in particolare l'educazione delle prassie della deglutizione e della fonazione, erano entrate nella pratica corrente.

Dal 1955 nell'Istituto di Clinica Odontostomatologica dell'Università di Torino veniva affidato al personale ausiliario il compito di insegnare i movimenti che il medico ortodontista aveva qualitativamente e quantitativamente prescritto e di cui era personalmente responsabile.

Hertel scriveva: «Al bambino viene insegnato come deve rieducare un determinato movimento, che egli compie in modo non fisiologico, e che ha determinato le deformazioni a esso collegate; e il bambino con le sue capacità intellettive, di volontà e di perseveranza ripete gli esercizi insegnati fino a modificare con la funzione la forma, poiché questo è ancora possibile nel suo giovane organismo...».

Negli stessi anni era molto attiva anche la Clinica Odontoiatrica dell'Università di Milano che, sotto la guida del prof. O. Hoffer, apportava alcuni importanti contributi allo studio dei problemi funzionali. In particolare, si devono ricordare gli studi teleradiografici sulla forma e sulla posizione della lingua nei soggetti dismorfici con respirazione orale, condotti da E. Gianni e C. Guastamacchia, e quelli sulle correlazioni tra deglutizione atipica e morso aperto di Gianni e G.F. Borsotti.

All'inizio degli anni '70, per merito di B. Genone, venivano introdotti in Italia il pensiero e il metodo di Barrett. Nella seconda metà degli anni '70 A. Lukács riaccendeva l'interesse per la terapia miofunzionale, dedicandovi un intero capitolo del suo testo *Prevenzione stomatologica integrale*. In questo venivano riprese le conoscenze allora disponibili sull'argomento e si sottolineava l'importanza dell'opera di prevenzione nel senso più ampio del

termine («educazione sanitaria ortodontica», secondo la definizione dell'Autore). Lukács, infatti, distingueva due livelli di intervento nei confronti dei vizi orali: nel primo, da attuarsi anche al di fuori dell'ambulatorio odontoiatrico (divisioni di ostetricia, asili nido, scuole materne ecc.), deve avvenire la «presa di coscienza» del problema da parte del paziente e dei genitori, attraverso l'opera di comunicazione integrata di vari operatori sanitari; nel secondo, si attua la rieducazione muscolare come unico intervento o in funzione ausiliaria della terapia ortodontica.

Ma fu soprattutto nel decennio successivo che la terapia miofunzionale riscosse un interesse tale da diventare patrimonio comune a moltissimi professionisti. Infatti, presso diversi Istituti Universitari venivano condotte ricerche cliniche sulle applicazioni della terapia miofunzionale nei pazienti ortodontici, nel tentativo di fornire protocolli di trattamento affidabili. Presso la Clinica Odontoiatrica di Milano si sono dedicati a questo R. Biaggi e P. Venneri, mentre G.P. Farronato e A.M. Preterrotti studiavano i rapporti tra morso aperto scheletrico e deglutizione atipica.

Altri studiosi, invece, portavano a conoscenza della comunità odontoiatrica nazionale il pensiero e la tecnica di importanti Autori stranieri. È il caso di T. Casardi e C. Ruju dell'Università di Cagliari, che adattavano alla lingua italiana lo schema logopedico di L. Margaillan Flammengo; con questo insieme di esercizi fonetici si migliora la fonazione e si contribuisce a evitare la recidiva del morso aperto, sollecitando il paziente a un più stretto controllo della muscolatura linguale.

A stimolare le ricerche sulla terapia miofunzionale contribuì anche lo stesso Garliner, tenendo a Milano nel 1989 il suo primo corso in Italia davanti a un pubblico comprendente numerosi docenti universitari. La relativa novità dei concetti e, in una certa misura, anche lo stile della loro esposizione, suscitavano molto interesse ma anche numerose critiche. Negli ultimi anni, pertanto, sono state condotte diverse indagini cliniche e strumentali sulla terapia miofunzionale, allo scopo di studiare e documentare obiettivamente gli effetti di questa terapia.

In Europa, all'inizio degli anni '70, due ungheresi, G. Rehak, ortodontista, e E. Kovaks, una logopedista, applicarono e modificarono insieme i concetti terapeutici di Straub nella terapia delle dismorfosi, della deglutizione atipica e del sigmatismo.

Nella Germania federale, la terapia miofunzionale iniziò a diffondersi verso la metà degli anni '70; dal 1977 vennero organizzati corsi e, dal 1981, anche congressi: European Congress for Myofunctional Therapy. Inoltre, è nato anche un gruppo di studio di mioterapia funzionale. F. Pelz ha ideato un proprio sistema completo di terapia miofunzionale per il trattamento di bambini con patologie multiple.

In Svizzera la diffusione della terapia miofunzionale iniziò un poco più tardi, negli anni '80, a opera degli ortodontisti B. Graf-Pinthus e R. Schwitzer, dei terapisti in TMF S. Daglio-Banziger e delle logopediste C. Curcellas, S. Codoni, C. Schwarz e M. Campiche-Thonen, coautrice di un testo sull'argomento in lingua tedesca.

In Polonia, tra gli anni '50 e '60 la terapia miofunzionale venne applicata su vasta scala nell'età prescolare. Negli asili i bambini erano raggruppati secondo le anomalie occlusali e secondo l'età: dai 3 ai 4 anni erano prescritti solo esercizi passivi con l'aiuto di semplici apparecchi, mentre nei bambini più grandi venivano prescritti anche esercizi muscolari attivi. Si trattava di misure di prevenzione ortodontica, attuate in età precoce, che vennero criticate a causa del rapporto sfavorevole tra l'enorme impegno e il risultato incerto, soprattutto se paragonate a quelle della terapia con apparecchi ortodontici. Queste esperienze, tuttavia, furono positive, per quanto riguarda l'evoluzione della terapia miofunzionale in Europa, in quanto era la prima volta che questa veniva applicata, sperimentata e modificata su di un ampio numero di soggetti.

B. Perzyna, ortodontista polacca, pur essendo certa dell'utilità delle procedure di terapia miofunzionale, ne sconsigliava l'esecuzione collettiva, poiché questa tecnica deve essere effettuata su base individuale. Nel suo studio venivano ampiamente esaminati gli esercizi miofunzionali allora in uso, suddivisi in base ai muscoli coinvolti: masseteri, mimici e linguali. Riconoscendo il significato degli studi precedenti e l'importanza delle osservazioni cliniche, Perzyna ipotizzava che la terapia miofunzionale, da sola o insieme con gli apparecchi funzionali, potesse sostituire in molti casi il trattamento ortodontico funzionale allora in uso, basato sull'applicazione dell'apparecchio solo durante la notte.

L'Autrice sottolineava la necessità di adeguare il programma di esercizi al singolo caso clinico, tenendo in considerazione non solo le caratteristiche dell'anomalia, ma anche il grado di sviluppo psicofisico e l'età del

paziente ed escludendone l'applicazione, a priori, prima dei quattro anni di età.

Nel 1959 L. Jaruzelska-Labiszewska riportava una percentuale di successo del 30% nelle disgnazie in dentatura decidua; per questo motivo consigliava di iniziare la terapia con dispositivi ortodontici solo nel caso in cui non vi fosse alcun miglioramento dopo nove-dodici mesi di trattamento con esercizi attivi di rieducazione neuro-muscolare.

In base a questi studi condotti in Polonia, Fraenkel aveva tratto la conclusione che la ginnastica orofacciale, sia come terapia sia come prevenzione, poteva portare a buoni risultati, limitatamente ai bambini piccoli, trattando solo i sintomi iniziali delle anomalie dei mascellari.

Nella Repubblica democratica tedesca la terapia miofunzionale venne introdotta a metà degli anni '80; R. e V. Clausnitzer iniziarono a elaborare e sperimentare un proprio sistema terapeutico, basandosi su quelli già esistenti.

Sempre agli inizi degli anni '80, in Belgio, M. Wellens van Opstal e J. Dahan e M. Schoonbroodt, medici e logopedisti, arricchirono il patrimonio di conoscenze della te-

rapia miofunzionale con una serie di esercizi dedicati alla stereognosia orale e alla capacità articolatoria.

F. Bahnemann e H. v. Treuenfels della Germania federale e B.A.E. Padovan mioterapista di S. Paolo (Brasile), discepoli di Balters, hanno esteso a tutto il corpo l'applicazione dei concetti olistici di «riorganizzazione neurogena».

A. Jeanmonod, in Francia, utilizzò la terapia miofunzionale nelle disfunzioni cranio-cervico-mandibolari. A partire dagli anni '50 vennero elaborate in Francia alcune tecniche di terapia miofunzionale da parte di J. Cauhépé (Scuola della Salpêtrière a Parigi), M. Chateau, A. Mugnier a Saint-Vincent de Paul e da ricercatori della Scuola di Nantes.

Sono inoltre noti e apprezzati i lavori più recenti di J.M. Bouvet, E. Menoha, M. Drapier, A. Soulet e M. Fournier.

Dal 1972 la terapia miofunzionale ha trovato applicazione in Giappone nei Dipartimenti di Ortodonzia, attraverso l'introduzione degli «oral myologists», secondo i concetti della scuola nordamericana. La terapia miofunzionale viene impiegata anche in Olanda, Svezia, Finlandia, Russia, Repubblica Ceca, Repubblica Slovacca e Venezuela.

LETTURE CONSIGLIATE

- ANGLE E.H. *Okklusionsanomalien der Zahne*. Hermann Meusser Verl., Berlin, 1913.
- ANGLE E.H. *Treatment of Malocclusion of the Teeth*. SS White Dental Manufacturing Co., Philadelphia, 1907.
- BALLARD C.F. *The upper respiratory musculature and orthodontics*. The Dental Record LXVIII, 1948, pagg. 1-21.
- BALTERS W. *Eine Einführung in die Bionator-heimmethode*. Ausgewählte Schriften und Vorträge. C. Herrmann, Heidelberg, 1973.
- BALTERS W. *Il Bionator e i suoi limiti*. Ed. Pro Stomatologia, Milano, 1967.
- BALTERS W. *Kieferorthopädie im Blickfeld der Ganzeit*. Zahnärztl. Rdsch. 66, 1957, pagg. 309-315.
- BALTERS W. *Kraftwirkung oder formgestaltende Reizsetzung? Zahnärztliche Welt*. 7, 1952, pagg. 437-441.
- BARRETT R.H. *One approach to deviate swallowing*. Am. J. Orthod. 47, 1961, pagg. 226-236.
- BARRETT R.H., HANSON M.L. *Oral myofunctional disorders*. C.V. Mosby, St. Louis, 1974.
- BERRY D.C., MAHOOD M. *Oral stereognosis and oral ability in relation to prosthetic treatment*. Br. Dent. J. 120, 1966, pagg. 179-185.
- CAPRIOGLIO D., DI MICHELE P., BOCCALETTI M., D'ALESSIO R. *La Storia dell'Ortodonzia Italiana*. Martina 2016.
- CASARDI T., RUJU C. *Un metodo di rieducazione fonetica nei casi di deglutizione atipica infantile da associare alla terapia ortodontica*. Dental Cadmos 5, 1984, pagg. 57-59.
- CAUHÉPÉ J., DEPLAGNE H., FRAUDET J. *La musculature buccale en orthodontie*. Orthod. Fr. 40, 1969, pagg. 293-314.
- CAUHÉPÉ J., FIEUX J., BOUVET J.M. *Déglutition et troubles d'occlusion*. Revue de Stomatologie 54, 1953, pagg. 905-910.
- CAUHÉPÉ J., FIEUX J., BOUVET J.M. *Observation et mesure de l'équilibre musculaire linguo-labio-jugal*. 37° Congrès de l'European Orthodontic Society, Bologna, 1961.
- CHATEAUX M. *Méthode de rééducation des troubles phonétiques fonctionnels chez l'enfant*. Actual. Odontostomatol. 44, 1958, pagg. 551-553.
- CHATEAUX M. *Orthopédie dento-faciale*. Julien Prélat Ed., Paris, 1975.
- DAHAN J. *Les perturbations linguales dans les déformations maxillaires. Aspects nosologiques et concepts thérapeutiques*. Rev. Orthop. Dento-Faciale 23, 1989, pagg. 53-68.
- FALK M. *Treatment of Deviant Swallow Patterns with Neuromuscular Facilitation*. Int. J. Oral Myol. 1, 1977, pagg. 27-29.
- FALK M., WELLS M. *A subcortical approach to swallow pattern therapy*. Am. J. Orthod. 70, 1976, pagg. 419-427.
- FOURNIER M. *La rééducation fonctionnelle chez l'enfant et son contrôle par l'orthodontiste*. Rev. Orthop. Dento-Faciale 28, 1994, pagg. 473-485.
- FOURNIER M., BRULIN F. *Le moment de la rééducation en orthopédie dento-faciale*. Rev. Orthop. Dento-Faciale 9, 1975, pagg. 37-43.
- FRAENKEL R. *A functional approach to orofacial orthopedics*. Brit. J. Orthod. 7, 1980, pagg. 41-51.
- FRAENKEL R. *Il regolatore di funzione*. Quaderno SIDO n. 9. Società Italiana di Ortodonzia, Milano, 1983.
- FRAENKEL R. *Lip seal training in the treatment of skeletal open bite*. Eur. J. Orthod. 2, 1980, pagg. 219-228.
- FRAENKEL R., FRAENKEL C. *Orofacial orthopedics with the function regulator*. Karger Ed., Basel, 1989.
- FUHRIMANN S., SCHUPBACH A., INGERVALL B. *Natural lip function in wind instrument players*. Eur. J. Orthod. 9, 1987, pagg. 216-223.
- FULLER F. *Medicina Gymnastica or a Treatise Concerning the Power of Exercise*. J. Matthews, London, 1705.
- GARLINER D. *Handbook for the practicing myofunctional therapist*. Institute for Myofunctional Therapy, Miami, 1970.
- GARLINER D. *Myofunctional therapy in dental practice*. Institute for Myofunctional Therapy, Miami, 1974.
- GARLINER D. *Myofunctional therapy*. W.B. Saunders, Philadelphia, 1976.
- GIANNI E., BORSOTTI G. *Fattore neuromuscolare e morsus apertus da riflesso abnorme di deglutizione*. Min. Stom. 17, 1968, pagg. 557-569.
- GOULD M.S.E., PICTON D.C.A. *A method of measuring forces acting on the teeth from the lips, cheeks and tongue*. Brit. Dent. J. 112, 1962, pagg. 235-242.
- GOULD M.S.E., PICTON D.C.A. *A study of pressures exerted by the lips and cheeks on the teeth of subjects with normal occlusion*. Arch. Oral. Biol. 9, 1964, pagg. 469-478.
- GOULD M.S.E., PICTON D.C.A. *A study of pressures exerted by the lips and cheeks on the teeth of subjects with Angle's Class II division 1, Class II division 2 and Class III malocclusions compared with those of subjects with normal occlusions*. Arch. Oral. Biol. 13, 1968, pagg. 527-541.
- GRATZINGER M. *Dynamic irritation as a cause of periodontal disease and the means for its elimination*. J. Am. Dent. Assoc. 37, 1948, pagg. 294-310.
- GWYNNE-EVANS E. *The orofacial muscles: their function and behavior in relation to the teeth*. Eur. Orthod. Soc. Trans. 20, 1954.
- GWYNNE-EVANS E. *The upper respiratory musculature and orthodontics*. Br. Soc. Study Orthod. Trans., 1947, pagg. 165.
- HANSON M.L. *Tongue thrust: a point of view*. J. Speech Hear Disord. XLI, 1976, pagg. 172-184.
- HANSON M.L., BARRETT R. *Fundamentals of orofacial myology*. Thomas Publ., Springfield, 1988.
- HERTEL A. *La musculatura, primario fattore biologico in ortodonzia*. Minerva Stomatologica 11, 1962, pagg. 387-395.
- HESKIA J.E., HOSPITAL L. *Orthodontie et instruments de musique a vent*. L'Orthodontie Francaise. Annales Od. Stomat. Nov., 1955, pagg. 301-310.
- JARUZELSKA-LABISZEWSKA L. *Die kieferorthopädische Fursorge der Kleinkinder in Sauglingskrippen und Vorschulen in VolksPolen*. Dtsch. Stomatol. 9, 1959, pagg. 309-316.

- JEANMONOD A. *L'occlusione nella pratica odontoiatrica*. Masson, Milano, 1991.
- KLAUW C.J. VAN DER. *Size and position of functional components of the skull. A contribution to the knowledge of the architecture of the skull, based on data in the literature*. Arch. Neerl. Zool. 9, 1948, pag. 176.
- KOERBITZ A. *Kursus der systematischendontik* 1. Leipzig, 1914.
- KORKHAUS G. *Biomechanische Gebiss und kieferorthopädie, Handbuch der Zahnheilkunde*. C. Bruhn, München, 1939.
- KYDD W.L. *Frequency of tongue thrusters compared to a sample population of normal swallowers*. J. Dent. Res. 43, 1964, pagg. 363-369.
- KYDD W.L. *Quantitative analysis of forces of the tongue*. J. Dent. Res. 35, 1956, pagg. 171-174.
- KYDD W.L., TODA J.M. *Tongue pressures exerted on the hard palate during swallowing*. J. Am. Dent. Ass. 65, 1962, pagg. 319-330.
- LE FOULON P.J. *Orthopedic denture*. Gaz. Hop., 1839, pag. 111.
- LEVRINI A., FAVERO L. *I maestri dell'ortodonzia funzionale*. Quintessenza ed., Milano, 2003.
- LING H. *Forza e salute. Manuale di ginnastica svedese*. Ed. «La Milano», Milano, 1932.
- LISCHER B.E. *Principles and methods of Orthodontics*. Lea and Febiger, Philadelphia, 1912.
- LUKÀS A. «Parafunzioni, disfunzioni e mioterapia nella prevenzione ortodontica». In *Prevenzione stomatologica integrale*. Tempa Medico ed., Milano, 1979.
- MAJ G. *Elementi di ortognatodonzia*. Vol. II, R. Pàtron, Bologna, 1958.
- MARGAILLAN-FLAMMENG L. *Personalité et dysfonctions. Contribution à la correction de la deglutition disfonctionnelle*. Rev. Othop. Dento-Faciale 17, 1983, pagg. 313-318.
- MOSS M.L., SALENTIUN L. *The primary role of functional matrices in facial growth*. Am. J. Orthod. 55, 1969, pagg. 566-577.
- MOYERS R.E. «Postnatal development of the orofacial musculature». In *Patterns of orofacial growth and development, report 6*. American Speech and Hearing Association, Washington, DC, 1971.
- MOYERS R.E. *Handbook orthodontics*. Year Book, Chicago, 1988.
- MOYERS R.E. *The infantile swallow*. Trans. Eur. Orthod. Soc. 40, 1964, pag. 180.
- MUGNIER A., MENOHA E., DRAPIER M. *Note sur les rapports entre la musculature orofaciale et la statique vertebrale*. Orthod. Fr. 47, 1976, pagg. 69-73.
- MUZEJ E. *La Thérapeutique Orthopédique Fonctionnelle de la face*. Julien Prêlat, Paris, 1952.
- PERZYNA B. *Cwiczenia miesni narzadu zucia w leczeniu ortodontycznym*. Czas Stom XII, 1959, pagg. 357-366.
- PROFFIT W.R. *Lingual pressure patterns in the transition from tongue thrust to adult swallowing*. Arch. Oral Biol. 17, 1972, pagg. 555-563.
- PROFFIT W.R. *Linguopalatal pressure in children*. Am. J. Orthod. 55, 1969, pagg. 154-163.
- PROFFIT W.R. *Muscle pressure and tooth position: a review of current research (paper)*. Orthodontic Congress, Melbourne, 1972.
- PROFFIT W.R. *Normal function: intra-oral pressures in a young adult group*. J. Dent. Res. 43, 1964, pagg. 555-567.
- PROFFIT W.R., MASON R.M. *Myofunctional therapy for tongue-thrusting: background and recommendations*. J. Am. Dent. Assoc. 90, 1975, pagg. 403-411.
- RIX R.E. *Deglutition and teeth*. Dent. Record 66, 1946, pag. 103.
- ROBIN P. *Observation sur un nouvel appareil de redressement*. Rev. Stomat. 9, 1902, pagg. 423-432.
- ROBIN P. *Démonstration pratique sur la construction et la mise en bouche d'un nouvel appareil de redressement*. Rev. Stomat. 9, 1902, pagg. 561-590.
- ROBIN P. *La glossoptose*. G. Doin Ed., Paris, 1928; Robin P. *Observation sur un nouvel appareil de redressement*. Rev. Stomat., 1902, pagg. 423-432.
- ROGERS A.P. «Myofunctional Therapy». In Salzman J.A. *Principles of Orthodontics*. J.B. Lippincott, Philadelphia, 1950, pagg. 682-694.
- ROGERS A.P. *A restatement of the myofunctional concept in orthodontics*. Am. J. Orthod. 36, 1950, pagg. 845-849.
- ROGERS A.P. *Exercises for the development of the muscles of the face, with a view to increase their functional activity*. Dental Cosmos 60, n. 10, 1918.
- ROGERS A.P. *The correction of facial imbalances*. Dent. Cosmos 49, 1907, pagg. 850-852; Rogers A.P. «Myofunctional Therapy». In Salzman J.A. *Principles of Orthodontics*. J.B. Lippincott, Philadelphia, 1950, pagg. 682-694.
- ROGERS A.P. *Muscle training and its relation to the orthodontia*. Int. J. Orthod. 4, 1918, pagg. 555-577.
- ROGERS A.P. *Making facial muscles our allies in treatment and retention*. Dental Cosmos 64, 1922, pagg. 711-730.
- ROGERS A.P. *Place of myofunctional treatment in the correction of malocclusion*. Jour. Amer. Dent. Asso. 23, 1936, pagg. 66-78.
- ROGERS A.P. *Myofunctional treatment from a practical standpoint*. Amer. Jour. Orthod. & O. Surg. 26, 1940, pagg. 1131-1137.
- ROGERS A.P. *Evolution, development and application of myofunctional therapy in orthodontics*. Amer. Orthod. & O. Surg. 25, 1939, pagg. 1-19.
- ROGERS A.P. *A restatement of the myofunctional concept in orthodontics*. Am. J. Orthod. 36, 1950, pagg. 845-849.
- ROUX W. *Beitrage zur Morphologie der funktionellen Anpassung*. Arch. Pathol. Anat. 9, 1870, pagg. 120-158.
- ROUX W. *Das Gesetz der Transformation der Knochen. Kritische Bemerkungen*. Berlin Klin. Wochenschrift 30, 1893, pag. 209.
- ROUX W. *Gesammelte Abhandlungen über Entwicklungsmechanik der Organismen*. Engelmann, Leipzig, 1895.
- SALZMANN J.A. *Principles of Orthodontics*. J.B. Lippincott, Philadelphia, 1950.

- SCHREIBER J. *Traité pratique de massage et de gymnastique médicale*. Ed. O. Doin, Paris, 1884.
- SHANKLAND W.M. *The American Association of Orthodontists: the biography of a specialty organization*. Ed. The American Association of Orthodontists, St. Louis, Missouri, USA, 1971.
- SOULET A. *Education neuro-musculaire des fonctions oro-faciales*. Rev. Orthop. Dento-Faciale 23, 1989, pagg. 135-175.
- SOULET A. *Role de la langue au cours des fonctions oro-faciales*. Rev. Orthop. Dento-Faciale 23, 1989, pagg. 31-52.
- STRAUB W.J. *Malfunction of the tongue. Part I. The Abnormal Swallowing Habit: Its Cause, Effects, and Results in Relation to Orthodontic Treatment and Speech Therapy*. Am. J. Orthod. 46,6, 1960, pagg. 404-424.
- STRAUB W.J. *Malfunction of the tongue. Part II. The Abnormal Swallowing Habit: Its Causes, Effects, and Results in Relation to Orthodontic Treatment and Speech Therapy*. Am. J. Orthod. 47, 8, 1961, pagg. 596-617.
- STRAUB W.J. *The etiology of the perverted swallowing habit*. Am. J. Orthod. 37, 1951, pagg. 603-610.
- THIELE E., CLAUSNITZER R., CLAUSNITZER V. *Myo-funktionelle Therapie aus sprechwissenschaftlicher und kieferorthopädischer Sicht*. Huthig, 1992, pagg. 5-10.
- TOMES C. *The hearing of the development of the jaws on irregularities*. Dent. Cosmos 15, 1873, pagg. 292-296.
- TRUESDELL B., TRUESDELL F.B. *Deglutition: with special reference to normal function and the diagnosis, analysis and correction of abnormalities*. Angle Orthodontist 7, 1937, pagg. 90-99.
- TULLEY W.J. *Adverse Muscle Forces - Their Diagnostic Significance*. Am. J. Orthod., vol. 42, 11, 1956, pagg. 801-814.
- WALTHER D.S. *Applied Kinesiology*. SDC, Pueblo, Colorado, USA, 1976.
- WOLFF J. *Über die innere Architektur der Knochens*. Virchows Arch. Anat. 50, 1870, pagg. 389-453.